



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

TERTRE

Manuel

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☒9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +284/1/xx+...+284/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cap L$?

☐ \emptyset ☒ L ☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.3 Pour $L_1 = \{a, b\}^*$, $L_2 = \{a\}^* \{b\}^*$:

☐ $L_1 \subseteq L_2$ ☒ $L_1 \supseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \not\subseteq L_2$

Q.4 Que vaut $L \cdot \emptyset$?

☒ \emptyset ☐ L ☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ $\{a, b, c\}$ ☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{a, b\}^* \{b\} \{a, b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\} \{a\}^*$ ☐ $\{b\} \{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☒ $\{a\} \{b\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{a\} \{b\}^* \{a\}$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e\varepsilon \equiv e\varepsilon \equiv \varepsilon$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$.

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = a^* b^*$:

☒ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $L_1^* = L_2^* \implies L_1 = L_2$.

☒ vrai ☒ faux

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$ $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$



2/2

- ☒ sont équivalentes ☐ ne sont pas équivalentes ☐ dénotent des langages différents
☐ sont identiques

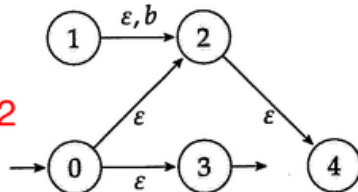
Q.12 L'algorithme de Thompson permet

2/2

- ☒ de construire un ϵ -NFA à partir d'une expression rationnelle
☐ de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage
☐ de vérifier si un langage est rationnel
☐ d'éliminer les transitions spontanées d'un automate

Q.13

1.333/2



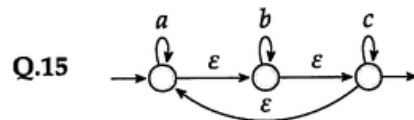
Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

- ☐ 3 ☐ 4 ☒ 0 ☒ 1 ☒ 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

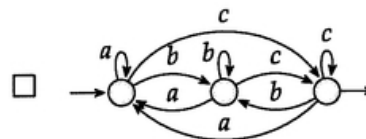
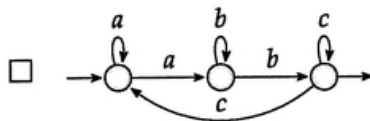
Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

2/2

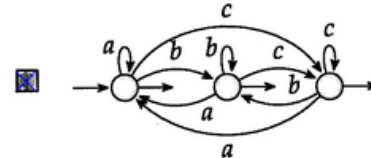
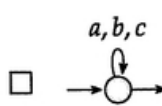
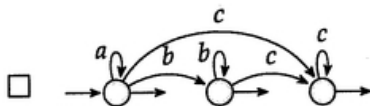
- ☒ 2481 ☐ 4812 ☐ 1248 ☐ 8124



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

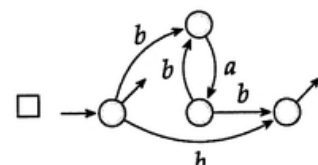
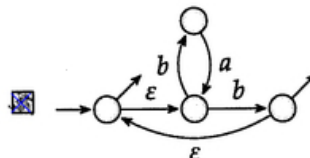
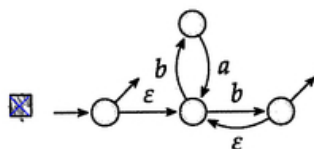


2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{\forall^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☐ vide ☒ rationnel (!) ☐ non reconnaissable par automate fini ☐ fini

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage ?

2/2

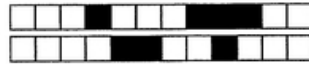
- ☒ Certains langages non reconnus par DFA ☐ Certains langages reconnus par DFA
☐ Tous les langages reconnus par DFA ☐ Tous les langages non reconnus par DFA

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

2/2

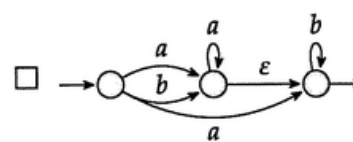
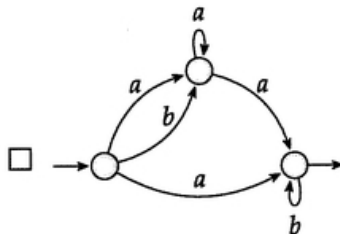
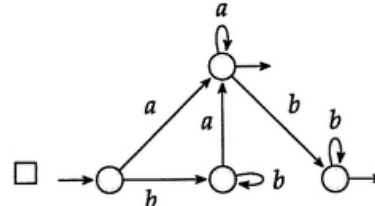
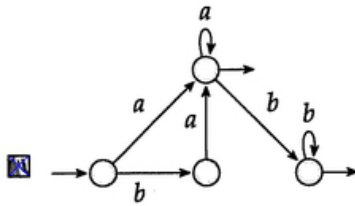
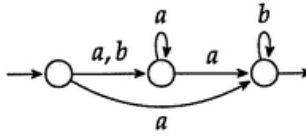
- ☐ L_2 est rationnel ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☐ L_1 est rationnel
☐ L_1, L_2 sont rationnels

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?



- ☐ Thompson, détermination, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☐ Thompson, détermination, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, détermination, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, détermination, minimisation, évaluation.

Q.21 Déterminer cet automate.



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$

Q.23 ☼ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Différence ☒ Différence symétrique ☒ Intersection ☒ Complémentaire
☒ Union ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 ☼ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Sous-mot ☒ Transpose ☒ Pref ☒ Fact ☒ Suff
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

- ☒ accepte le mot vide ☐ est déterministe ☐ a des transitions spontanées
☐ accepte un langage infini

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

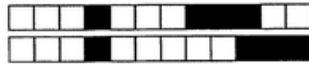
- ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

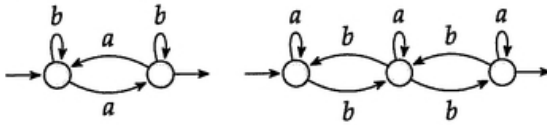
- ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ rarement ☐ souvent

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$



Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{4444}$

2/2

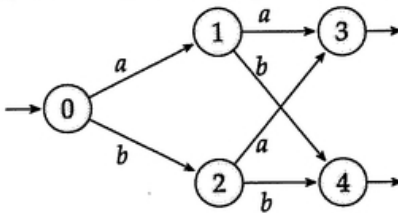
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

- ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ Il en existe plusieurs !

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

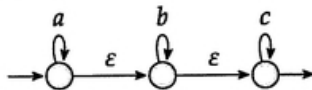
- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



- ☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☒ 3 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

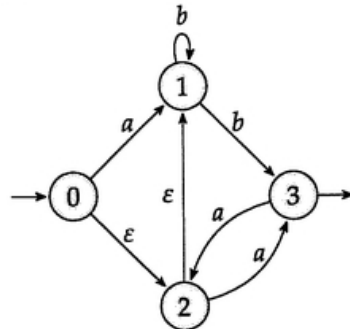
Q.33



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

- ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

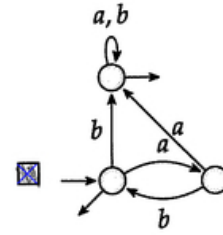
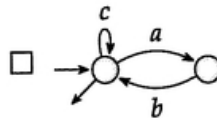
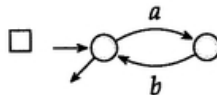
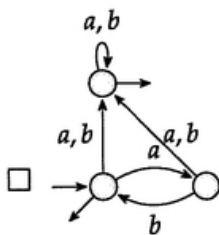
Q.34



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \rightarrow$?

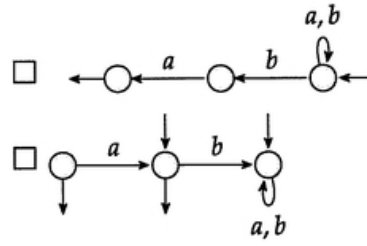
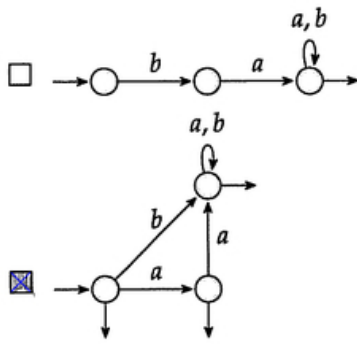


Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a, b} \text{state} \rightarrow$?



+284/5/6+

2/2



Fin de l'épreuve.